

Liq. concn., diluting or filtering appts. - contg. semipermeable membrane forming part of elongated interior section in housing having specifically sealed cast end sections

Publication number: DE3927455

Publication date: 1990-08-02

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international: **B01D53/22; B01D63/02; B01D65/00; B01D53/22; B01D63/02; B01D65/00; (IPC1-7): B01D63/00; B01D63/02**

- European: **B01D53/22D; B01D63/02; B01D65/00**

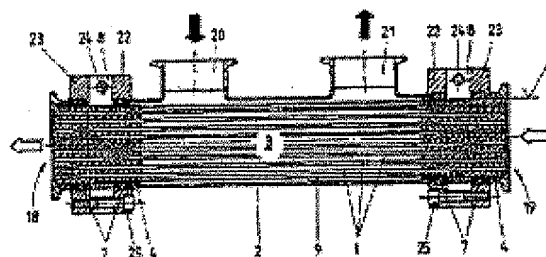
Application number: DE19893927455 19890819

Priority number(s): DE19893927455 19890819

Report a data error here

Abstract of DE3927455

An arrangement for concentrating, diluting, as well as filtration of liquids, gases or their mixtures by means of a semi-permeable membrane, whereby the membrane forms part of an elongated interior section which can be fitted into a housing, which is provided with cast sections in the region of opposite ends, whilst the cast sections are radially enclosed by cylindrical sealing surfaces. The housing has radially inward open grooves in the region of the sealing surfaces which are fitted with sealing rings sealably contacting the sealing surfaces. The sealing surfaces of the cast sections have two sealing rings at an axial distance from one another, whilst a clamping ring is fitted in that axial spacing. Both clamping rings attach the cast sections to the housing. **USE/ADVANTAGE** - The system can be used to concentrate, dilute as well as filter liquids, gases and their mixtures. The interior section can be readily interchanged. An elastic deformation of contacting surfaces is prevented.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



②1 Aktenzeichen: P 39 27 455.1-41
②2 Anmeldetag: 19. 8. 89
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 8. 90

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Sempas Membrantechnik GmbH, 7253 Renningen,
DE

⑦2 Erfinder:

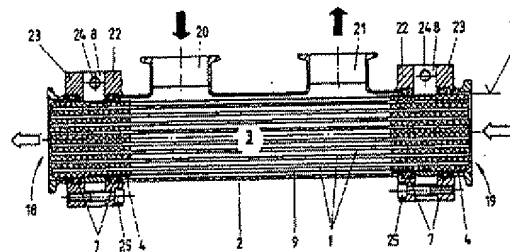
Kimmerle, Klaus, Dr.-Ing., 7000 Stuttgart, DE;
Richter, Hannes, 7140 Ludwigsburg, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

EP 01 83 256 A2
EP 01 65 478 A1

⑤4 Vorrichtung zur An- oder Abreicherung sowie zur Filtration mit Hilfe einer semipermeablen Membran

Eine Vorrichtung zur An- oder Abreicherung sowie zur Filtration von Flüssigkeiten, Gasen oder von deren Gemischen mit Hilfe einer semipermeablen Membran (1). Die Membran (1) bildet einen Bestandteil eines in ein Gehäuse (2) einsetzbaren, langgestreckten und durchströmbar Innenteiles (3), der im Bereich der einander gegenüberliegenden Enden mit Vergußteilen (4) versehen ist. Die Vergußteile (4) sind außenseitig von Dichtflächen (5) umschlossen, denen jeweils zwei einen axialen Abstand voneinander aufweisende Rundschnurringe (7) des Gehäuses (2) zugeordnet sind. In den durch den Abstand gebildeten Zwischenräumen sind Klemmringe (8) angeordnet, die zur axialen Festlegung der Vergußteile (4) in axialer Richtung formschlüssig an dem Gehäuse (2) abgestützt und in radialer Richtung mit den Dichtflächen (5) unverschiebbar verspannt sind.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zu An- oder Abreicherung sowie zur Filtration von Flüssigkeiten, Gasen oder deren Gemische mit Hilfe von zumindest einer hinterströmbaren, semipermeablen Membran, bei der die Membran einen Bestandteil eines in ein Gehäuse einsetzbaren Innenteiles bildet, der im Bereich der einander gegenüberliegenden Enden mit Vergußteilen versehen ist, wobei die Vergußteile von zylindrischen Dichtflächen radial umschlossen sind, wobei in dem Gehäuse im Bereich der Dichtflächen radial nach innen offene Nuten vorgesehen sind und wobei in den Nuten Rundschnurringe aufgenommen sind, die die Dichtflächen dichtend berühren.

Eine solche Vorrichtung ist aus der EP-A-01 83 256 bekannt. Der Innenteil ist dabei patronenartig austauschbar in dem Gehäuse angeordnet und auf Rundschnurringen abgestützt, die gehäuseseitig auf konvergierenden Kegelflächen gelagert sind. Die Kegelflächen bilden einerseits einen Bestandteil eines zentral angeordneten Rohres und andererseits der Innenseiten von auf das Rohr aufschraubbaren Deckeln des Gehäuses. Der axiale Abstand zwischen den Kegelflächen ist hierdurch variabel, was es zuläßt, die über die Rundschnurringe auf die Dichtflächen übertragenen Anpreßkräfte nach Belieben zu verändern. Die erzielte Abdichtwirkung ist hierdurch auf gewünschte Werte einstellbar. Die Brauchbarkeit der Vorrichtung erreicht dennoch nicht den Standard, der für Membrantrennverfahren benötigt wird. Insbesondere bei höheren Prozeßdrücken und bei Vakuumverfahren werden häufig Verunreinigungen des gereinigten Mediums beobachtet.

Aus der EP-A-01 65 478 ist es bekannt, hinterströmbare, semipermeable Membranen, die auf der Außenseite von Hohlfasern angeordnet sind und bei der Ultrafiltration zur Anwendung gelangen, im Bereich der Enden der Hohlfasern gemeinsam mit diesen in eine Vergußmasse aus polymerem Werkstoff einzubetten und gleichzeitig mit dem Gehäuse zu verbinden. Das hiermit erzielte Filtrationsergebnis ist befriedigend, setzt indes nach eingetretener Erschöpfung der Filtrationskapazität einen vollständigen Austausch des Gehäuses und des Innenteiles voraus, was unter wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten wenig befriedigend ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß unter Beibehaltung der separaten Austauschbarkeit des Innenteiles eine bedenkenlose Verwendung auf den verschiedenen Gebieten der Membrantrennverfahren möglich ist. Zusätzlich soll die Vorrichtung bei der An- oder Abreicherung von Flüssigkeiten, Gasen und von deren Gemischen mit hiervon abweichenden Flüssigkeiten, Gasen und deren Gemischen verwendbar sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorgesehen, daß den Dichtflächen der Vergußteile jeweils zwei Rundschnurringe zugeordnet sind, daß die Rundschnurringe einen axialen Abstand voneinander haben, daß in dem durch den Abstand gebildeten Zwischenraum jeweils ein Klemmring angeordnet ist und daß beide Klemmringe zur axialen Festlegung der Vergußteile in axialer Richtung formschlüssig an dem Gehäuse

abgestützt und in radialer Richtung mit den Dichtflächen unverschiebbar verspannbar sind.

Die Dichtflächen sind hierdurch in Bezug auf das Gehäuse in axialer Richtung unverrückbar festgelegt, wodurch sich weder durch die bei der Satteldampfsterilisierung auftretenden Temperaturdifferenzen von ca. 100°C noch durch die betriebsbedingt auftretenden Differenzdrücke der durch die Vorrichtung geführten, fließfähigen Medien Relativverlagerungen zwischen den Rundschnurringen und den mit diesen in Eingriff stehenden Flächen ergeben können. Trotz der Möglichkeit, das Innenteil unabhängig vom Gehäuse zu ersetzen, wird hierdurch ein Abtrennungsstandard der die Medien enthaltenden Räume erreicht, der den Erfordernissen der Membrantrennverfahren unter praxisüblichen Bedingungen gerecht wird. Auch ist es für den hohen Gebrauchswert der erfindungsgemäßen Vorrichtung von großer Bedeutung, daß sich Kräfte, die durch den Differenzdruck der bestimmungsgemäß durchgeleiteten, fließfähigen Medien verursacht sind, wegen der starren Festlegung der Vergußteile an dem Gehäuse nicht mehr in nachteiliger Weise auf die Membran auswirken vermögen. Sie werden von dem Gehäuse aufgenommen, was das Auftreten von dynamischen Zug- und Druckbelastungen in der Membran und dem gegebenenfalls zur Anwendung gelangenden Membranträger weitestgehend ausschließt und Spannungsrisse vorbeugt.

Die Klemmringe sollen eine Wärmedehnung haben, die mit derjenigen der von ihnen umschlossenen Vergußteile im wesentlichen übereinstimmt. Hierdurch werden Veränderungen der aufeinander ausgeübten Kräfte bei einer Veränderung der sich betriebsbedingt ergebenden Temperaturen unterbunden, was die Beständigkeit der Festlegung der Teile aneinander begünstigt. In Bezug auf die Dauerhaftigkeit der gegenseitigen Isolierung der beiderseits an die Membran angrenzenden Räume ist das von wesentlicher Bedeutung. Es kommt in dieser Hinsicht vor allem darauf an, sicherzustellen, daß während der bestimmungsgemäßen Verwendung plastische Deformationen der miteinander in Eingriff stehenden Teile vermieden werden. Diese können dann auftreten, wenn die Vergußteile aus einem polymeren Werkstoff bestehen, der eine erheblich größere Wärmedehnung aufweist als der Werkstoff der die Vergußteile radial außenseitig umschließenden Klemmringe. Die Werkstoffe beider Komponenten sollten daher hinsichtlich ihrer Wärmedehnungen soweit wie möglich übereinstimmend gewählt werden.

Bei Verwendung metallischer Klemmringe hat es sich zur Erreichung diesen Zweckes bewährt, wenn die Vergußteile aus einem Epoxidharz erzeugt sind, das zur Reduzierung seiner Wärmedehnung in einem solchen Umfang mit einem Füllstoff versetzt ist, daß sich eine Anpassung der Wärmedehnung an diejenige des Klemmrings und des Gehäuses ergibt. Als Füllstoff kommt neben Kreide und Kohlenstoff insbesondere die Verwendung metallischer Pulver in Betracht.

Der Klemmring kann aus einem Abschnitt eines an einer Umfangsstelle mit einer radialen Durchtrennung versehenen Hohlzylinder bestehen, wobei die einander im Bereich der Durchtrennung gegenüberliegenden Endabschnitte des Hohlzylinders durch eine Tangentialschraube aneinander annäherbar sind. Hierbei hat es sich als vorteilhaft bewährt, wenn der Hohlzylinder zur Bildung eines Gelenkes auf der der Durchtrennung gegenüberliegenden Seite in axialer Richtung ganz durchgeschnitten ist von einem Einschnitt und wenn der Ein-

schnitt, vom Außenumfang ausgehend, sich radial nach innen bis annähernd zur inneren Begrenzungsfläche des Hohlzylinders erstreckt. Entsprechend ausgebildete Einschnitte können bei einer Mehrfachanordnung gegebenenfalls auch an anderen Umfangsstellen vorgesehen sein, unter der Bedingung, daß ihre Umfangsabstände von einander und von der radialen Durchtrennung von übereinstimmender Größe sind. Sie bewirken eine Vergleichmäßigung der Radialkräfte, die bei einer Betätigung der Tangentialschraube von dem Klemmring auf die Dichtflächen ausgeübt werden. Die Einhaltung der maximal zulässigen Flächenpressung in sämtlichen Teilbereichen der Dichtfläche und der hiermit in Eingriff stehenden Fläche des Klemmrings läßt sich hierdurch sicherer gewährleisten. Sie darf, wie vorstehend erläutert, einen Wert nicht überschreiten, bei dem sich plastische Deformierungen der Dichtflächen und/oder des Klemmrings ergeben können.

Die Vergußteile können durch ein Schutzrohr untereinander verbunden sein, wobei das Schutzrohr die Membran bzw. den Membranträger in einem radialen Abstand umschließt. Die Membran bzw. der Membranträger werden hierdurch vor einer Beschädigung während der Lagerung, des Transportes und der Einfügung des Innenteiles in das zugehörige Gehäuse geschützt. Zweckmäßigerweise sollte das Schutzrohr eine Wärme-
dehnung haben, die mit derjenigen des Gehäuses im wesentlichen übereinstimmt. Dem Auftreten innerer Spannungen und insbesondere einer Berührung der empfindlichen Membran bzw. des Membranträgers wird hierdurch vorgebeugt.

Das Schutzrohr kann aus irgend einem flüssigkeitsdurchlässigen Flächengebilde bestehen. Als vorteilhaft bewährt hat sich die Verwendung eines Drahtgitters mit einem Offenflächenanteil von wenigstens 75%. Die einzelnen Drähte sollten dabei in Hinblick auf die Gewährleistung einer ausreichenden Formbeständigkeit unverschiebbar aneinander festgelegt sein, beispielsweise durch gegenseitige Verschweißung oder Verlötung.

Die einander überkreuzenden Drähte des Drahtgitters sollten in Längs- und Umfangsrichtung orientiert sein. Bei der Herstellung ergibt sich in diesem Falle ein besonders geringer Verschnitt. Bei Ausführungen, bei denen die Drähte der Längs- und der Umfangsrichtung schräg zugeordnet sind, resultiert demgegenüber eine verbesserte Flexibilität in Längs- und Umfangsrichtung, was bei großen Bauformen dazu beitragen kann, eine unerwünschte gegenseitige Berührung zwischen dem Schutzrohr und der Membran bzw. dem Membranträger bei wechselnden Temperaturen zu verhindern.

Die Rundschnurringe können in Nuten des Gehäuses aufgenommen sein, welche auf der von dem Klemmring abgewandten Seite durch eine Schulter begrenzt sind, wobei sich die Schulter in radialer Richtung nach innen zumindest bis zur Mitte des Profils des Rundschnurringes erstreckt, mit der Maßgabe, daß ein radialer Abstand von der Dichtfläche von 1 mm nicht unterschritten ist. Neben einer ausreichenden Festlegung der Rundschnurringe bei einer axialen Druckbeaufschlagung durch die abdichtenden, fließfähigen Medien wird hierdurch eine Möglichkeit geschaffen, die durch die Medien benetzten Bereiche der Rundschnurringe und der Nuten im gebrauchsfertig montierten Zustand der Vorrichtung auf eine praxisgerechte Weise sterilisieren zu können.

Der Gegenstand der Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Anlage beigefügten Zeichnung weiter verdeutlicht. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung in längsgeschnittener Darstellung;

Fig. 2 ein Innenteil in einer Ansicht von der Seite;

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus dem Bereich einer der Dichtflächen der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung;

Fig. 4 und 5 einen Klemmring in teilweise quer und längsgeschnittener Darstellung.

Die gezeigte Vorrichtung ist zur An- oder Abreicherung sowie zur Filtration von Flüssigkeiten, von Gasen und von deren Gemischen mit Hilfe zumindest einer hinterströmmbaren, semipermeablen Membran bestimmt. Typische Anwendungsgebiete sind diejenigen der Ultrafiltration, der umgekehrten Osmose, der Mikrofiltration, der Dialyse, der Pervaporation, der Perstraktion und der Gastrennung sowie die Anreicherung von Flüssigkeiten mit Gasen. Stets besteht die Arbeitsweise darin, daß das zu behandelnde, fließfähige Medium kontinuierlich an der einen Seite der Membran vorbeigeführt wird und das die Behandlung bewirkende, fließfähige Medium an der anderen Seite. Hierbei wird durch die Membran hindurch die Differenz des chemischen Potentials der beiden Medien als Triebkraft wirksam, was die Erreichung bestimmter Zwecke zuläßt, beispielsweise die Aufkonzentrierung einzelner Komponenten in molekularen Gemischen oder deren Abreicherung, das Be- oder Entgasen, die Be- oder Entwässerung sowie die fest-flüssig Trennung.

Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung weist Ein- und Auslaßöffnungen 18, 19 für das die Behandlung bewirkende, primäre fließfähige Medium auf sowie Ein- und Auslaßöffnungen 20, 21 für das zu behandelnde, sekundäre Medium. Der Weg des primären Mediums ist durch offene Pfeile gekennzeichnet, derjenige des sekundären Mediums durch geschwätzte Pfeile. Die Öffnungen 18 bis 21 sind deshalb während der bestimmungsgemäßen Verwendung in nicht dargestellter Weise mit entsprechend gestalteten Ver- bzw. Entsorgungsleitungen verbunden und ebenso wie diese und die Freiräume der Vorrichtung vollständig mit fließfähigen Medien der primären oder der sekundären Art gefüllt.

Das Gehäuse 2 besteht in seinem zentralen Teil aus einem rohrförmigen Körper, an dessen stirnseitige Enden Flansche 22 angeschweißt sind. Die Flansche 22 werden auf der von dem rohrförmigen Körper abgewandten Seite durch eine sich senkrecht zur Längsrichtung erstreckende Planfläche begrenzt, welche mit einer entsprechend gestalteten Planfläche der lose eingefügten Klemmringe 8 in Eingriff stehen. Die Klemmringe 8 haben Innendurchmesser, die durch Betätigung einer Tangentialschraube 24 verkleinerbar sind. Sie sind auf der der Tangentialschraube 24 radial gegenüberliegenden Seite von einer Halteschraube 25 axial durchdrungen, welche die Flansche 22 mit den Hilfsflanschen 23 verbindet. Die Hilfsflansche 23 sind den Klemmringen 8 spiegelbildlich zugeordnet.

Neben der gezeigten Halteschraube 25 sind zwei weitere nicht gezeigte Halteschrauben vorgesehen und der dargestellten und einander in gleichgroßen Umfangsabständen zugeordnet. Hierdurch wird eine gleichmäßige gegenseitige Verpressung und Festlegung der Flansche 22, der Hilfsflansche 23 und der Klemmringe 8 in Umfangsrichtung ermöglicht und dadurch eine axial unverrückbare Festlegung an dem Gehäuse.

Die Flansche 22 und die Hilfsflansche 23 sind jeweils mit einer in radialer Richtung nach innen offenen Nut 6 versehen, in der ein Rundschnurring 7 aus elastisch nachgiebigem Werkstoff angeordnet ist. Die Dimensio-

nierung wurde derart vorgenommen, daß sich eine dichtende Berührung des Innenteiles 3 im Bereich der Dichtflächen 5 ergibt. Das Innenteil besteht in seinem zentralen Bereich aus einer großen Anzahl von in Längsrichtung durchströmbar Membranträgern, vorliegend handelt es sich um flexible Kapillaren, die von Membranen 1 umschlossen sind. Die Kapillaren sind im Bereich ihrer beiderseitigen Enden unverrückbar, gas- und flüssigkeitsdicht in Vergußteilen 4 aus einem mit einem Füllstoff versehenen Epoxidharz festgelegt. Die Vergußteile 4 werden außenseitig von den Dichtflächen 5 umschlossen. Sie sind radial außerhalb der Membranträger untereinander verbunden durch ein in radialer Richtung flüssigkeitsdurchlässiges Schutzrohr 9, welches durch ein Drahtgitter gebildet ist. Das Schutzrohr 9 hat einen radialen Abstand von den Membranen 1, wodurch eine Berührung oder Beschädigung während der axialen Einführung des Innenteiles 3 in das Gehäuse 2 weitestgehend ausgeschlossen ist.

Zum Einführen bedarf es des LöSENS der Tangential- und Halteschrauben. Die Übergänge zwischen der das Schutzrohr 9 außenseitig begrenzenden Fläche und den Dichtflächen 5 sind gleichmäßig in einanderübergehend gestaltet. Das Innenteil 3 läßt sich hierdurch problemlos und unter Herbeiführung der erforderlichen elastischen Deformierung der Rundschnurringe 7 aus dem Gehäuse 2 entnehmen und durch ein neues Innenteil ersetzen. Nach Erreichen der dargestellten Position werden die Klemmringe 8 an die Flansche 22 angedrückt und die Tangentialschrauben 24 und die Halteschrauben 25 angezogen. Das dabei zur Anwendung gelangende Drehmoment ist so bemessen, daß plastische Deformierungen an irgend einem der miteinander verspannten Teile vermieden werden. Es resultiert hierdurch eine unverrückbare Festlegung der Vergußteile 4 in bezug auf die Klemmringe 8 und damit auf das Gehäuse 2.

Das Schutzrohr 9 des Innenteiles 3 wird in Fig. 2 in einer Ansicht von der Seite gezeigt. Es besteht aus einem Drahtgitter, bei dem die einzelnen Drähte 10 einander unter einem rechten Winkel überkreuzend zugeordnet sind und sich parallel zur Längs- und Umfangsrichtung erstrecken. Sie sind durch gegenseitige Verschweißung verbunden. Das Schutzrohr 9 wird außenseitig durch eine Fläche begrenzt, die einen nur geringfügig kleineren Durchmesser aufweist als die Dichtflächen 5. Der Übergang zwischen beiden Flächen ist gleichmäßig ineinanderübergehend gestaltet.

In Fig. 3 ist ein Ausschnitt aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung wiedergegeben. Er betrifft den Bereich der gegenseitigen Abdichtung des Gehäuses 2 gegenüber den Dichtflächen 5 des Innenteiles 3. Diese ist mit Rundschnurringen 7 bewirkt, welche in radial nach innen offenen, umlaufenden Nuten 6 der Flansche 22 und der Hilfsflansche 23 aufgenommen und so dimensioniert sind, daß sich nach dem Einfügen des Innenteiles 3 in das Gehäuse 2 eine dichtende Berührung der Dichtflächen 5 ergibt. Die Nuten 6 werden auf der von dem Klemmring 8 abgewandten Seite durch eine Schulter 11 begrenzt, die sich in radialer Richtung nach innen bis zumindest zur Mitte des Profils der Rundschnurringe 7 erstreckt, wobei sichergestellt sein muß, daß ein radialer Abstand von der Dichtfläche von 1 mm nicht unterschritten ist. Die Rundschnurringe 7 müssen dementsprechend einen Mindestdurchmesser des Profils von 2 mm haben, zweckmäßig einen solchen von 4 mm. Hierdurch wird die für das Einfügen des Innenteiles 3 in das Gehäuse 2 nötige Nachgiebigkeit verbessert und das Einfügen erleichtert. Die Nuten sind auf der von dem abzudichten-

den, fließfähigen Medium abgewandten Seite in üblicher Weise in axialer Richtung abgestützt auf einer Schulter, die sich radial nach innen bis annähernd zu der Dichtfläche 5 erstreckt. Auf der axial gegenüberliegenden Seite ist die die Abstützung bewirkende Schulter 11 demgegenüber, wie vorstehend dargelegt, in erheblichem Maße radial verkürzt. Strömungsfreie Toträume werden hierdurch weitgehend vermieden, was eine problemlose Sterilisierung der gebrauchsfertig zusammengefügt Vorrichtung ermöglicht.

In den Fig. 4 und 5 ist der in Fig. 1 gezeigte Klemmring 8 in längs- und querschnittener Darstellung wiedergegeben. Er besteht aus einem Abschnitt eines an einer Umfangsstelle mit einer radialen Durchtrennung 12 versehenen Hohlzylinders 13, wobei die im Bereich der Durchtrennung einander in Umfangsrichtung gegenüberliegenden Endabschnitte des Hohlzylinders durch eine Tangentialschraube 14 aneinander annäherbar sind. Der Innendurchmesser des Klemmringes 8 erfährt dabei eine Verkleinerung, was nach dem Aufschieben auf die Dichtflächen 5 des Innenteiles 3 eine gegenseitige Verpressung mit den Dichtflächen und letztlich eine in axialer Richtung dauerhaft unverschiebbare Festlegung des Innenteiles ermöglicht. Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführung ist der Hohlzylinder 13 zur Bildung eines Gelenkes 15 auf der der Durchtrennung 12 gegenüberliegenden Seite in axialer Richtung ganz durchgeschnitten von einem Einschnitt 16, der sich, vom Außenumfang 17 ausgehend, radial nach innen bis annähernd zum Innenumfang erstreckt. Die Eigenelastizität des Klemmringes wird hierdurch vermindert, was es erleichtert, eine Verpressung definierter Größe zwischen dem Innenumfang 18 des Klemmringes 8 und der Dichtfläche 5 zu erzielen und hierdurch das Auftreten von plastischen Deformierungen im Bereich von einer der einander berührenden Flächen zu vermeiden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur An- oder Abreicherung sowie zur Filtration von Flüssigkeiten, Gasen oder deren Gemischen mit Hilfe von zumindest einer hinterströmbar, semipermeablen Membran, bei der die Membran einen Bestandteil eines in ein Gehäuse einsetzbaren, langgestreckten Innenteiles bildet, der im Bereich der einander gegenüberliegenden Enden mit Vergußteilen versehen ist, wobei die Vergußteile von zylindrischen Dichtflächen radial umschlossen sind, wobei in dem Gehäuse im Bereich der Dichtflächen radial nach innen offene Nuten vorgesehen sind und wobei in den Nuten Rundschnurringe aufgenommen sind, die die Dichtflächen dichtend berühren, **dadurch gekennzeichnet**, daß den Dichtflächen (5) der Vergußteile (4) jeweils zwei Rundschnurringe (7) zugeordnet sind, daß die Rundschnurringe (7) einen axialen Abstand voneinander haben und daß in dem durch den Abstand gebildeten Zwischenraum jeweils ein Klemmring (8) angeordnet ist und daß beide Klemmringe (8) zur axialen Festlegung der Vergußteile (4) in axialer Richtung formschlüssig an dem Gehäuse (2) festgelegt und in radialer Richtung mit den Dichtflächen (5) unverschiebbar verspannbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klemmringe (8) eine Wärmedehnung aufweisen, die mit derjenigen der Vergußteile (4) im wesentlichen übereinstimmt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,

zeichnet, daß die Klemmringe (8) aus Metall und die Vergußteile (4) aus einem Epoxidharz erzeugt sind, das zur Reduzierung der Wärmedehnung mit einem Füllstoff versetzt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Klemmring (8) aus einem Abschnitt eines an einer Umfangsstelle mit einer radialen Durchtrennung (12) versehenen Hohlzylinders (13) besteht und daß die einander im Bereich der Durchtrennung (12) gegenüberliegenden Endabschnitte des Hohlzylinders (13) durch eine Tangentialschraube (14) aneinander annäherbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlzylinder (13) zur Bildung eines Gelenkes (15) auf der der Durchtrennung (12) gegenüberliegenden Seite in axialer Richtung ganz durchschnitten ist von einem Einschnitt (16) und daß der Einschnitt (16), vom Außenumfang (17) des Hohlzylinders (13) ausgehend, sich radial nach innen bis annähernd zu dem Innenumfang (18) erstreckt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergußteile (4) durch ein Schutzrohr (9) untereinander verbunden sind und daß das Schutzrohr (9) die Membran (1) in einem Abstand umschließt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzrohr (9) eine Wärmedehnung aufweist, die mit derjenigen des Gehäuses (2) im wesentlichen übereinstimmt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzrohr (9) aus einem Drahtgitter besteht.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Drahtgitter aus unverschiebbar aneinander festgelegten Drähten (10) besteht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Drahtgitter aus in Längs- und Umfangsrichtung orientierten Drähten (10) besteht.

11. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Rundschnurringe (7) in Nuten (6) des Gehäuses (2) aufgenommen sind, die auf der von dem Klemmring (8) abgewandten Seite durch eine Schulter (11) begrenzt sind und daß sich die Schulter (11) in radialer Richtung nach innen bis zumindest zur Mitte des Profils der Rundschnurringe (7) erstreckt mit der Maßgabe, daß ein radialer Abstand von der Dichtfläche (5) von 1 mm nicht unterschritten ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

Fig.1

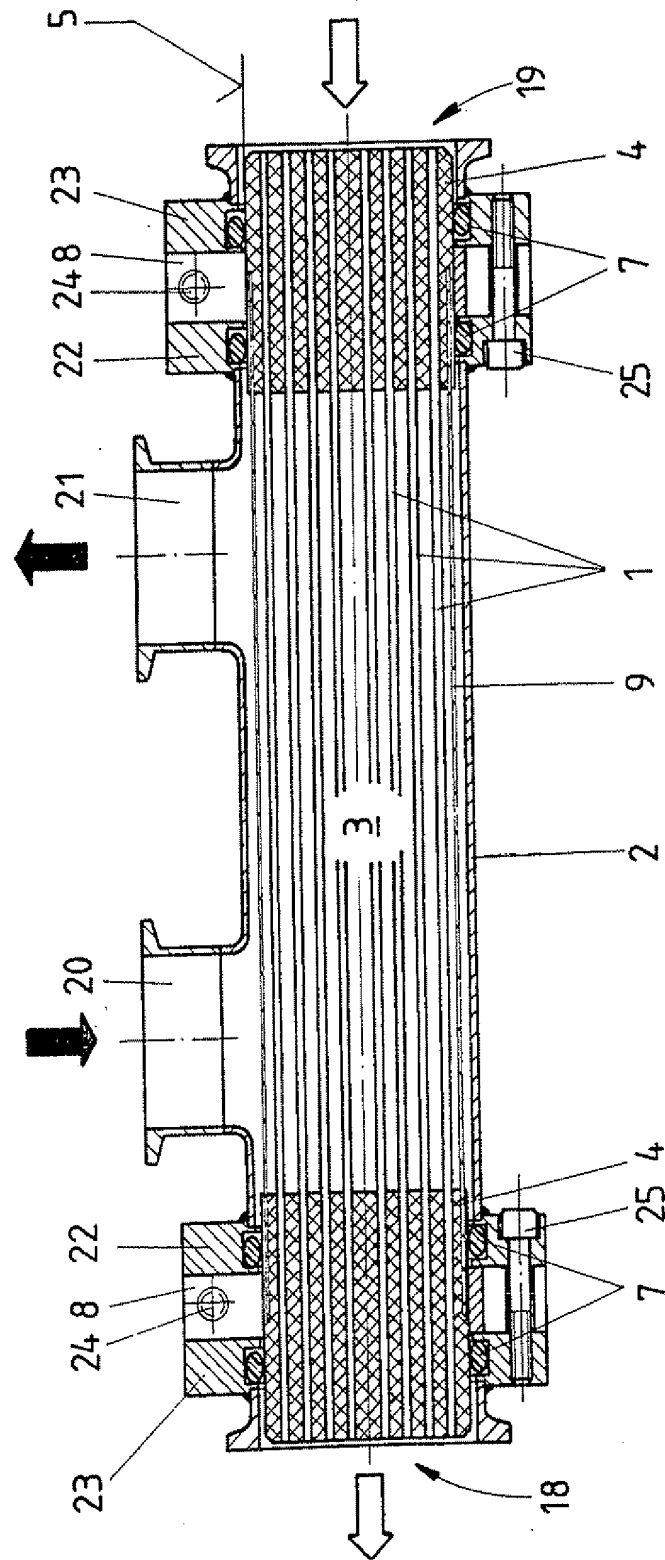


Fig.2

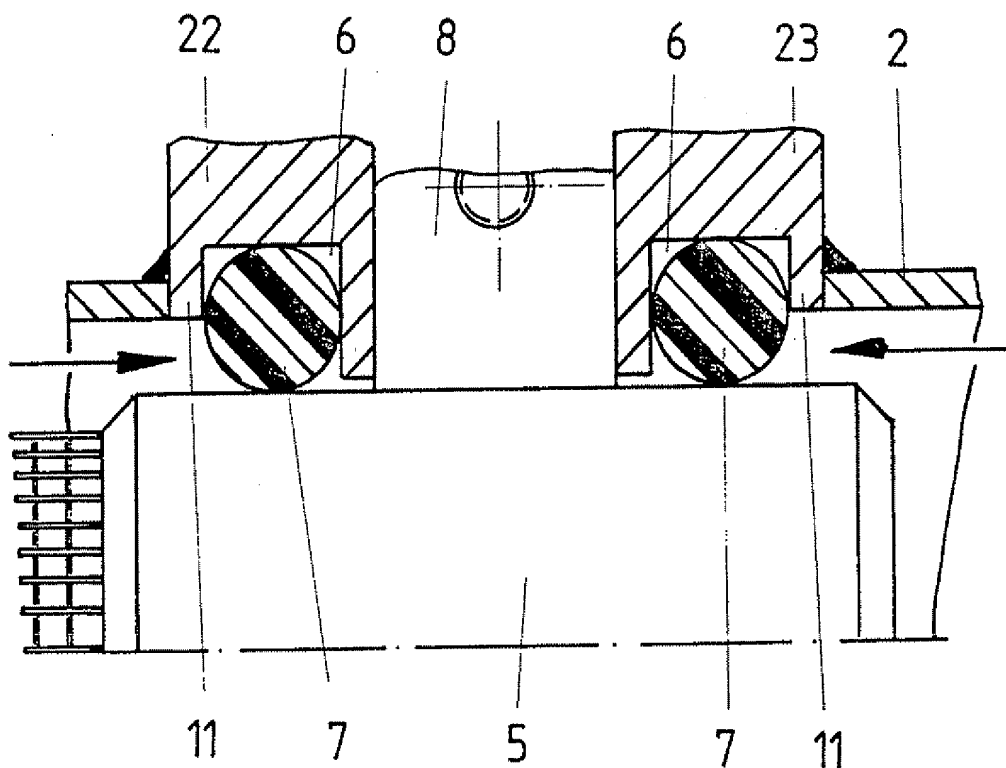
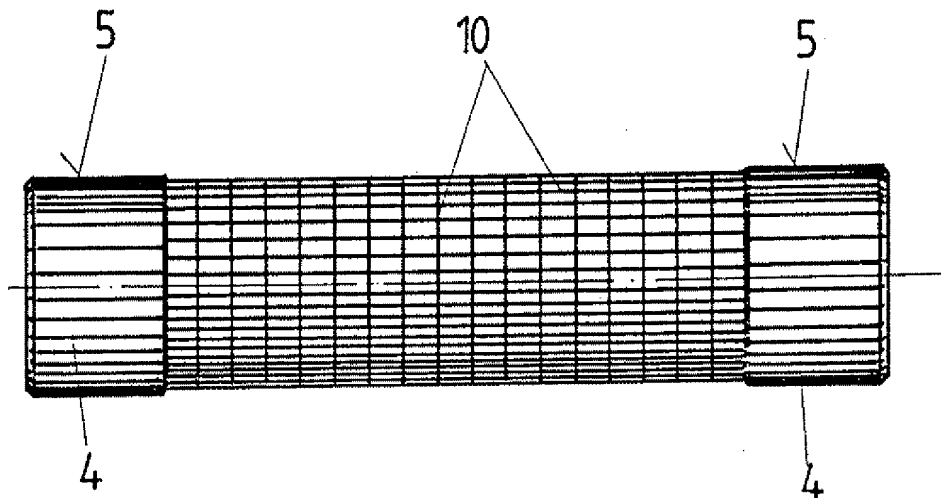


Fig.3

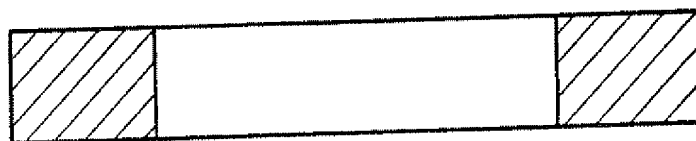
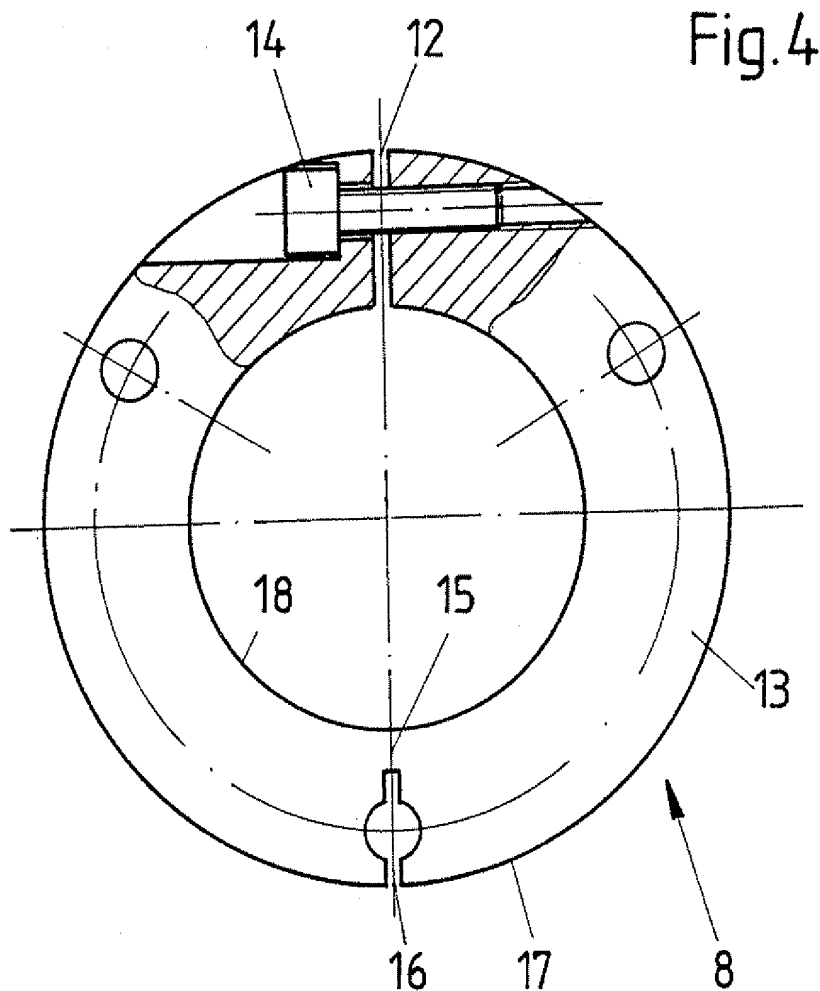


Fig.5